



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 52 232 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 21/16**

②① Aktenzeichen: 198 52 232.0  
②② Anmeldetag: 12. 11. 1998  
④③ Offenlegungstag: 18. 5. 2000

⑦① Anmelder:  
Takata (Europe) Vehicle Safety Technology GmbH,  
89081 Ulm, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑦② Erfinder:  
Einsiedel, Heinrich, 89073 Ulm, DE; Glöckler, Oliver,  
89278 Nersingen, DE; Waimer, Maximilian, 89343  
Jettingen-Scheppach, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 42 26 954 A1  
DE 41 11 059 A1  
DE 40 31 325 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Aufblasbarer Luftsack für Kraftfahrzeuge

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen aufblasbaren Luftsack für Kraftfahrzeuge mit wenigstens einer Naht, durch die mehrere Lagen des Luftsacks miteinander verbunden sind, wobei zur Abdichtung des Luftsacks jede Lage wenigstens einseitig und zumindest im wesentlichen vollflächig mit einer Beschichtung versehen ist, und wobei im Bereich der Naht wenigstens eine zusätzliche Beschichtung vorgesehen ist, die ein höheres Flächengewicht als jede vollflächige Beschichtung aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Luftsacks.

DE 198 52 232 A 1

DE 198 52 232 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen aufblasbaren Luftsack für Kraftfahrzeuge mit wenigstens einer Naht, durch die mehrere Lagen des Luftsacks miteinander verbunden sind.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines aufblasbaren Luftsacks für Kraftfahrzeuge, bei dem mehrere Lagen des Luftsacks durch wenigstens eine Naht miteinander verbunden werden.

Insbesondere Luftsäcke für Seitenairbags, die sich in einem Crashfall nach Art eines Vorhangs ausgehend vom Fahrzeugdach nach unten ausbreiten, sollen den durch das Aufblasen erreichten Gasdruck für längere Zeit, beispielsweise über einen Zeitraum von mehreren Sekunden, halten, um den Fahrzeuginsassen nicht nur unmittelbar nach dem Crash (First-Impact-Schutz), sondern auch noch bei einem Second-Impact sowie insbesondere bei einem eventuellen Überschlagen des Fahrzeugs Schutz zu bieten (Roll-Over-Schutz). Bei derartigen Luftsäcken muß somit für eine gute Gasdichtigkeit gesorgt werden.

Es ist bekannt, miteinander vernahnte Lagen eines Luftsacks jeweils auf den Innenseiten vollflächig mit einer dünnen Kunststoffbeschichtung zu versehen. Die Dichtigkeit im Bereich der Naht ist hierbei jedoch häufig ungenügend.

Des weiteren ist es bekannt, die Außenseiten von Lagen eines Luftsacks vollflächig mit einer Kunststoffbeschichtung zu versehen, deren Flächengewicht derart groß gewählt ist, daß auch im Bereich der Nahte für eine ausreichende Dichtigkeit gesorgt ist. Diese Kunststoffbeschichtung erhöht jedoch in nachteiliger Weise das Gewicht des Luftsacks sowie dessen Packungsgröße im zusammengefalteten Zustand und erschwert das Zusammenfallen des Luftsacks. Des weiteren wird durch eine derartige Kunststoffbeschichtung das freie Entfallen des Luftsacks verhindert, da zum Abdichten geeignete Kunststoffe ab einer bestimmten Dicke bzw. ab einem bestimmten Flächengewicht häufig – in Abhängigkeit von dem jeweils verwendeten Material – zu klebrigen bzw. einen hohen Reibungskoeffizienten aufweisenden Oberflächen führen, so daß im zusammengefalteten Zustand des Luftsacks einander berührende Bereiche der Lagen nicht frei gegeneinander verschiebbar sind. Es sind zusätzliche Oberflächenbehandlungen, beispielsweise Beflokkungen, erforderlich, um ein schnelles und sicheres Entfallen des Luftsacks sicherzustellen.

Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), einen Luftsack der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Luftsacks zu schaffen, der eine gute Gasdichtigkeit sowie ein geringes Gewicht besitzt und sich leicht entfalten kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, daß zur Abdichtung des Luftsacks jede Lage wenigstens einseitig und zumindest im wesentlichen vollflächig mit einer Beschichtung versehen ist, und wobei im Bereich der Naht wenigstens eine zusätzliche Beschichtung vorgesehen ist, die ein höheres Flächengewicht als jede vollflächige Beschichtung aufweist.

Erfindungsgemäß ist das Flächengewicht des zur Abdichtung des Luftsacks dienenden Materials in differenzierter Weise gezielt in Abhängigkeit von dem örtlich variierenden Grad der Gasdurchlässigkeit des Luftsacks gewählt. In den nahtfreien Bereichen, in denen die für Luftsäcke üblicherweise verwendeten Gewebe eine vergleichsweise geringe Gasdurchlässigkeit aufweisen, ist erfindungsgemäß eine ein relativ geringes Flächengewicht aufweisende Beschichtung vorgesehen, die für die Abdichtung des Luftsacks in seinen nahtfreien Bereichen ausreichend ist. Lediglich im Bereich der Naht und somit dort, wo die Gasdurchlässigkeit des

Luftsacks vergleichsweise hoch ist, ist eine ein relativ hohes Flächengewicht aufweisende Beschichtung vorgesehen. Die Erfindung gestattet es, das Flächengewicht an die konkrete Ausgestaltung der Naht und an den Grad der Gasdurchlässigkeit in diesem Bereich anzupassen. Die Menge an Beschichtungsmaterial sowie das Gewicht des Luftsacks können auf diese Weise bei gleichzeitiger optimaler Abdichtung des Luftsacks minimiert werden. Des weiteren ist bei dem erfindungsgemäßen Luftsack von Vorteil, daß die zur Abdichtung der nahtfreien Bereiche vorgesehene Beschichtung bei den üblicherweise für den Luftsack verwendeten Gewebarten derart dünn ausgeführt werden kann, daß zum Entfallen des Luftsacks keine großen Reibungskräfte zwischen einander berührenden Bereichen der Lagen überwunden werden müssen. Zusätzliche Oberflächenbehandlungen sind somit nicht notwendig.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die zusätzliche Beschichtung in einem Druckverfahren, vorzugsweise einem Siebdruckverfahren, bevorzugt einem Flachsiebdruck- oder Rotationssiebdruckverfahren, aufgebracht.

Hierdurch kann die zur Abdichtung im Bereich der Naht vorgesehene zusätzliche Beschichtung in besonders einfacher und schneller Weise gezielt entsprechend dem jeweiligen Nahtverlauf auf die jeweilige Lage aufgebracht werden. Das Vorsehen eines speziellen Auftragkopfes sowie einer Steuereinrichtung, mit welcher für jeden herzustellenden Luftsack die häufig einen stark gekrümmten Verlauf aufweisenden Nahte jeder Lage zum Aufbringen des Beschichtungsmaterials exakt abgefahren werden müßten, kann hierbei unterbleiben. Der maschinelle und zeitliche Aufwand zum Aufbringen der zusätzlichen Beschichtung kann auf diese Weise erheblich reduziert werden.

Die Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe erfolgt außerdem durch die Merkmale des unabhängigen Verfahrensanspruchs und insbesondere dadurch, daß im Bereich der Naht wenigstens eine Beschichtung in einem Druckverfahren, vorzugsweise einem Siebdruckverfahren, bevorzugt einem Flachsiebdruck- oder Rotationssiebdruckverfahren aufgebracht wird.

Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Luftsacks sowie des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch zwei mittels einer Gewebenaht miteinander verbundene Lagen eines Luftsacks gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 2 einen Schnitt durch zwei mittels Fäden miteinander verbundene Lagen eines Luftsacks gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Gemäß Fig. 1 sind zwei Gewebelagen 14 eines Luftsacks durch eine Naht 12 miteinander verbunden, die als Jacquard-Gewebe ausgebildet ist. Die Naht 12 wird bei der Herstellung der beiden Gewebelagen 14 ausgebildet, indem die beiden Lagen 14 an den dem gewünschten Nahtverlauf entsprechenden Stellen miteinander verwoben werden.

Die Außenseiten der Lagen 14 sind jeweils mit einer dünnen Beschichtung 16 aus Silikon versehen.

Während die Lagen 14 jeweils vollflächig mit der Beschichtung 16 versehen sind, ist lediglich im Bereich der Naht 12 jeweils auf die vollflächige Beschichtung 16 eine zusätzliche Beschichtung 18 aus Silikon aufgebracht, deren in der dargestellten Ausführungsform etwa konstante Dicke einem Flächengewicht entspricht, welches größer als dasjenige der jeweiligen vollflächigen dünnen Beschichtung 16 ist, sowie größer als die Dicke der jeweiligen Beschichtung

16 ist.

Die Flächengewichte der Beschichtungen 16 und 18 werden in Abhängigkeit von dem jeweils verwendeten Gewebe für die Lagen 14 gewählt. Bei einem Gewebe mit 235 dtex beträgt das Flächengewicht der vollflächigen Beschichtungen 16 z. B. jeweils etwa 30 g/m<sup>2</sup>, während das Flächengewicht der zusätzlichen Beschichtungen 18 z. B. jeweils etwa 60 bis 70 g/m<sup>2</sup> beträgt.

Allgemein werden in Abhängigkeit von dem jeweils verwendeten Beschichtungsmaterial für die vollflächigen Beschichtungen 16 und die zusätzliche Beschichtung 18, als das vorzugsweise Silikon verwendet wird, die Flächengewichte jeweils derart gewählt, daß die vollflächigen Beschichtungen 16 für eine ausreichende Gasdichtigkeit in den nahtfreien Bereichen des Luftsacks sorgen und die zusätzlichen Beschichtungen 18 – falls wie in Fig. 1 die Beschichtungen 16 sich auch über den Bereich der Naht 12 erstrecken – zusammen mit der jeweiligen Beschichtung 16 den erforderlichen Abdichtungsgrad im Bereich der Naht 12 sicherstellen.

Gemäß Fig. 1 erstrecken sich die Beschichtungen 18 auch über der Naht 12 benachbarte Bereiche der Lagen 14, so daß die Beschichtungen 18 einen dem Nahtverlauf folgenden Streifen bilden, dessen Breite größer als die Breite der Naht 12 ist. Beispielsweise etwa 10% der Oberfläche einer Lage 14 können mit der betreffenden Beschichtung 18 bedeckt sein, wobei der Bedeckungsgrad von der Breite und der Länge der Naht 12, dem Nahtverlauf sowie dem Verhältnis zwischen der Breite der Naht 12 und des Beschichtungstreifens abhängig ist.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Luftsacks gemäß Fig. 1 werden im Anschluß an die Herstellung der Lagen 14, die das Verweben der beiden Lagen 14 zur Ausbildung des jeweils als Naht 12 dienenden Jacquard-Gewebes einschließt, auf die Außenseiten der Lagen 14 die ein geringeres Flächengewicht aufweisenden Beschichtungen 16 aufgetragen.

Die anschließende Aufbringung der Beschichtungen 18 erfolgt bevorzugt in einem Siebdruckverfahren, indem auf den ausgebreiteten Luftsack eine entsprechend dem jeweiligen Nahtverlauf ausgebildete Schablone gelegt und das Beschichtungsmaterial, vorzugsweise Silikon, beispielsweise durch Rakeln oder Sprühen in der gewünschten Dicke aufgetragen wird. Das Aufbringen der Beschichtungen 18 in einem Siebdruckverfahren ermöglicht ein einfaches, schnelles und gezieltes Abdichten des Luftsacks im Bereich der Nähte 12 und erlaubt die Herstellung von mehreren Tausend Luftsäcken pro Tag in einer einzigen Anlage.

Das Druckverfahren zum Aufbringen der Beschichtungen 18 kann beispielsweise ein Flachsiebdruck-, ein Rotations-siebdruck- oder ein Hochdruckverfahren sein, z. B. ein Stempeldruckverfahren.

Fig. 2 zeigt zwei Lagen 14 eines erfindungsgemäßen Luftsacks, die mittels Fäden 20 miteinander vernäht sind. Auf ihren Innenseiten sind die Lagen 14 jeweils vollflächig mit einer vergleichsweise dünnen und ein vergleichsweise geringes Flächengewicht aufweisenden Beschichtung 16 aus Silikon versehen, während sowohl zwischen den beiden Lagen 14 als auch jeweils auf ihren Außenseiten eine zusätzliche Beschichtung 18 aus Silikon mit einem höheren Flächengewicht vorgesehen ist. Die zusätzlichen Beschichtungen 18 umschließen die Fäden 20 vollständig und sorgen so für eine gute Gasdichtigkeit des Luftsacks im Bereich der Naht 12. Alternativ oder zusätzlich können die dünnen vollflächigen Beschichtungen grundsätzlich auch jeweils auf den Außenseiten der Lagen 14 vorgesehen sein.

Entsprechend der Ausführungsform von Fig. 1 sind die Dicken der vollflächigen Beschichtungen 16 und der zusätz-

lichen Beschichtungen 18, die bevorzugt jeweils aus Silikon bestehen, in Abhängigkeit von dem für die Lagen 14 verwendeten Gewebe gewählt, wobei die Dicken bei einem Gewebe mit 235 dtex beispielsweise Flächengewichten von etwa 30 g/m<sup>2</sup> bzw. 60 bis 70 g/m<sup>2</sup> entsprechen.

Zur Herstellung des Luftsacks gemäß Fig. 2 werden die durch Weben hergestellten Lagen 14 jeweils zunächst auf der Innenseite vollflächig mit einer Beschichtung 16 versehen. Anschließend wird entsprechend dem gewünschten Nahtverlauf auf die Innenseite entweder einer Lage 14 oder beider Lagen 14 eine zusätzliche Beschichtung aufgebracht, um die mittlere Beschichtung 18 zu bilden. Daraufhin werden die Lagen 14 mittels der Fäden 20 miteinander vernäht. Schließlich werden die äußeren Beschichtungen 18 auf die Außenseiten der Lagen 14 aufgebracht, so daß die Fäden 20 in das Kunststoffmaterial eingekapselt sind und die Naht 12 versiegelt ist.

Vorzugsweise erfolgt das Aufbringen der einzelnen dem Nahtverlauf folgenden Beschichtungen 18 entsprechend der Ausführungsform von Fig. 1 in einem Druckverfahren, insbesondere einem Siebdruckverfahren, wodurch der maschinelle und zeitliche Aufwand zur Aufbringung der zusätzlichen Beschichtung z. B. gegenüber der Verwendung eines verfahrenbaren Auftragkopfes erheblich reduziert wird.

#### Bezugszeichenliste

12 Naht  
14 Lagen  
16 vollflächige Beschichtungen  
18 zusätzliche Beschichtungen  
20 Fäden

#### Patentansprüche

1. Aufblasbarer Luftsack für Kraftfahrzeuge mit wenigstens einer Naht (12), durch die mehrere Lagen (14) des Luftsacks miteinander verbunden sind, wobei zur Abdichtung des Luftsacks jede Lage (14) wenigstens einseitig und zumindest im wesentlichen vollflächig mit einer Beschichtung (16) versehen ist, und wobei im Bereich der Naht (12) wenigstens eine zusätzliche Beschichtung (18) vorgesehen ist, die ein höheres Flächengewicht als jede vollflächige Beschichtung (16) aufweist.
2. Luftsack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Beschichtung (18) in einem Druckverfahren, vorzugsweise einem Siebdruckverfahren, bevorzugt einem Flachsiebdruck- oder Rotations-siebdruckverfahren, aufgebracht ist.
3. Luftsack nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Beschichtung (18) als entlang der Naht (12) verlaufender Streifen ausgebildet ist, wobei bevorzugt die Breite der zusätzlichen Beschichtung (18) zumindest bereichsweise ein Vielfaches der Breite der Naht (12) beträgt.
4. Luftsack nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen (14) mittels wenigstens eines Fadens (20) miteinander vernäht sind und jeweils wenigstens eine zusätzliche Beschichtung (18) zwischen den Lagen (14) sowie auf den Außenseiten der Lagen (14) vorgesehen ist.
5. Luftsack nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vollflächigen Beschichtungen (16) jeweils auf den Innenseiten der Lagen (14) vorgesehen sind.
6. Luftsack nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Naht (12) als eine gewebte Naht und insbesondere als Jacquard-Gewebe

ausgebildet ist, wobei jeweils eine zusätzliche Beschichtung (18) auf den Außenseiten der Lagen (14) vorgesehen ist.

7. Luftsack nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die vollflächigen Beschichtungen (16) jeweils 5 auf den Außenseiten der Lagen (14) vorgesehen sind.

8. Luftsack nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Material für die vollflächigen Beschichtungen (16) und/oder die zusätzliche Beschichtung (18) ein Kunststoffmaterial, 10 insbesondere Silikon, vorgesehen ist.

9. Luftsack nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der vollflächigen Beschichtungen (16) jeweils einem Flächengewicht von etwa  $30 \text{ g/m}^2$  entspricht. 15

10. Luftsack nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der zusätzlichen Beschichtung (18) einem Flächengewicht von etwa 60 bis  $70 \text{ g/m}^2$  entspricht.

11. Verfahren zur Herstellung eines aufblasbaren Luftsacks für Kraftfahrzeuge, bei dem mehrere Lagen (14) des Luftsacks durch wenigstens eine Naht (12) miteinander verbunden werden und im Bereich der Naht (12) wenigstens eine Beschichtung (18) in einem Druckverfahren, vorzugsweise einem Siebdruckverfahren, bevorzugt einem Flachsiebdruck- oder Rotationssiebdruckverfahren, aufgebracht wird. 20

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen (14) mittels wenigstens eines Fadens (20) miteinander vernäht werden, wobei vor 30 dem Vernähen eine Beschichtung (18) auf die Innenseite zumindest einer der Lagen (14) und nach dem Vernähen eine Beschichtung (18) auf die Außenseite zumindest einer der Lagen (14) aufgebracht wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Vernähen die Innenseiten der Lagen (14) jeweils zumindest im wesentlichen vollflächig mit einer Beschichtung (16) versehen werden. 35

14. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Naht (12) durch Verweben der Lagen (14) und insbesondere in Form eines Jacquard-Gewebes hergestellt wird, wobei nach dem Verweben jeweils eine Beschichtung (18) auf die Außenseiten der Lagen (14) aufgebracht wird. 40

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verweben der Lagen (14) und bevorzugt vor dem Aufbringen der Beschichtung (18) die Außenseiten der Lagen (14) jeweils zumindest im wesentlichen vollflächig mit einer Beschichtung (16) versehen werden. 45

16. Luftsack nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß er durch ein Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 11 bis 15 hergestellt ist. 50

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

55

60

65

- Leerseite -

